

À PROPOS DES CHABLIS EN FORÊT GUYANAISE PISTE DE ST. ÉLIE

Bernard RIÈRA

Laboratoire de Botanique tropicale, Université P. et M. Curie, 12 rue Cuvier, 75005 PARIS.

SUMMARY

In rain forests, the chablis phenomenon is defined as a liberation of biovolume due to tree falls. This phenomenon can be considered as the starting point of sylvigenesis.

During one year's observations in a French Guyana evergreen forest (21,5 ha), 16 clearing spots were surveyed, covering a total area of 2377 m².

The mean rate of chablis occurrence has been estimated at 0,74/ha/yr. Clearings estimated to be less than 5 years old in 2,5 ha forest plot, cover a 1,500 sq. meters area; their turn over rate, calculated with HARTSHORN's formula, is about 85 years. These values agree rather well with those known from Costa Rica, Panama, Gabon and Mexico.

La forêt tropicale se présente comme un ensemble d'éléments d'âge, de taille et de composition floristique variables, comparée à une mosaïque forestière par différents auteurs: AUBRÉVILLE (1938), RICHARDS (1958), OLDEMAN (1974), WHITMORE (1975).

Cette structure en mosaïque est la conséquence du remplacement progressif des arbres au fur et à mesure de leur disparition. Selon WHITMORE (1978), le cycle de croissance de la forêt en équilibre dynamique serait divisé en trois phases. La première, «gap phase», est constituée par la chute d'un arbre et les dégâts qu'elle occasionne, il s'agit du chablis tel que le définit OLDEMAN (1975); à cette phase se rattachent les germinations et l'installation des jeunes plantules. Elle est suivie par la «building phase» ou phase de reconstruction et enfin la «mature phase» ou phase de maturité.

Pour HALLÉ *et al.* (1978) les phases des cycles sylvigénétiques peuvent être plus nombreuses et divisées en stades dynamiques et homéostatiques.

Il est difficile de comparer ces deux théories, les phases décrites par ces auteurs étant différentes.

HALLÉ *et al.* (1978) mettent l'accent sur l'aspect floristique et architectural alors que WHITMORE (1978) s'attache davantage à des caractères physiologiques et structuraux.

Toutefois dans chaque cas, le chablis reste l'un des principaux éléments contribuant à l'hétérogénéité de cette forêt naturelle. Sa formation est le facteur déterminant l'agencement et l'avenir des différentes unités constitutives de la mosaïque forestière. Le dénombrement et la mesure de la surface des chablis sont donc fondamentaux avant toute étude sur la dynamique forestière. Il est donc nécessaire de bien définir le chablis et sa délimitation.

BROKAW (1982) définit le chablis comme une «trouée» s'étendant à partir de 2 m au-dessus du sol jusqu'à la canopée, la surface étant obtenue par la mesure au sol de la projection verticale de la trouée.

La définition que nous avons utilisée est très proche de celle-ci, nous considérons que le chablis correspond

à la libération d'un biovolume dans lequel la régénération sera possible (RIÉRA, 1982). L'estimation du biovolume libéré étant à l'heure actuelle délicate et subjective, il est préférable d'utiliser sa projection.

Sur ces bases, nous avons effectué des observations mensuelles, pendant dix-huit mois sur 7,5 km de layons, permettant ainsi d'observer une surface de 21,5 ha, au voisinage du kilomètre 15 de la piste de St. Elie (Guyane française), (Fig. 1).

Fig. 1. — Localisation de la zone d'étude.



RÉSULTATS ET DISCUSSION

Dénombrement

De février 1981 à janvier 1982, nous avons dénombré l'apparition de 16 chablis sur les 21,5 ha, soit une moyenne de 0,74 chablis/ha/an. Ces résultats sont très proches de ceux obtenus au Costa-Rica par HARTSHORN (1978), à Panama par BROKAW (1982), au Mexique par TORQUEBAU (1981) et au Gabon par FLORENCE (1981) (voir Tableau 1).

Du fait des différences de méthodologie, la comparaison de ces résultats doit être abordée avec prudence. L'estimation de l'âge d'un chablis est délicate. Suivant le type de chablis, la cicatrisation peut être plus ou moins rapide (TORQUEBLAU, 1981). On distingue en effet trois sortes de chablis :

- * les « volis » créés par la chute des branches,
- * les chablis élémentaires résultant de la chute d'un seul arbre,
- * les chablis multiples créés par la chute de plusieurs arbres. (MUTOJIA-KAZADI, 1977; FLORENCE, 1981)

Surfaces

Le calcul des surfaces des 16 chablis observés (2377 m²) nous a permis de dresser l'histogramme de répartition des chablis en fonction de leur surface (Fig. 2). Cet histogramme est trimodal avec des ensembles distincts, l'un constitué par les chablis multiples, le second par les chablis élémentaires et le dernier par les volis. La limite inférieure que nous avons choisie est identique à celle utilisée par BROKAW (1982). HARTSCHORN (1978) trouve pour sa part une valeur plus faible (8 m²), mais il ne précise pas les critères utilisés pour cette délimitation.

Les résultats obtenus à Panama par BROKAW (1982) sont présentés également sous la forme d'un histogramme trimodal. BROKAW n'ayant pas effectué de distinction entre les différents chablis observés, nous avons estimé les valeurs moyennes pour chaque type de chablis. Si l'on compare ces valeurs aux résultats obtenus par FLORENCE au Gabon (1981) et à ceux obtenus en Guyane (Tabl. 2), on constate une différence au niveau des chablis multiples. La surface moyenne des chablis observés à Barro Colorado au Panama peut s'expliquer par la « jeunesse » de cette forêt (70 et 200 ans) présentant une forte densité d'individus, mais peu

TABLEAU 1. — Dénombrement et calcul de la valeur moyenne par hectare et par an des chablis apparus dans quelques forêts tropicales humides.

LIEU	AUTEUR	PERIODE D' OBSERVATION	SURFACE OBSERVEE	NOMBRE DE CHABLIS APPARUS	MOYENNE /ha/an
PANAMA	BROKAW (1982)	38 mois			
Barro Colorado		" "	14,6 ha	45	0,98
Forêt de 70 ans		" "	13,4 ha	43	1,13
Forêt de 200 ans					
COSTA RICA	HARTSHORN (1978)	6 ans	4 ha	29	1,25
La Selva		5 ans	2 ha	7	0,83
		5 ans	2 ha	13	0,72
		5 ans	4 ha	17	0,74
MEXIQUE	TORQUEBLAU (1981)	1 an	5 ha	8	1,60
Los Tuxtlas					
GABON	FLORENCE (1981)	5 ans*	35 ha	111**	0,63
Forêt de M'Passa					
GUYANE	RIERA (présente étude)				
Piste de St Elie					
Layons		1 an	21,5 ha	16	0,74

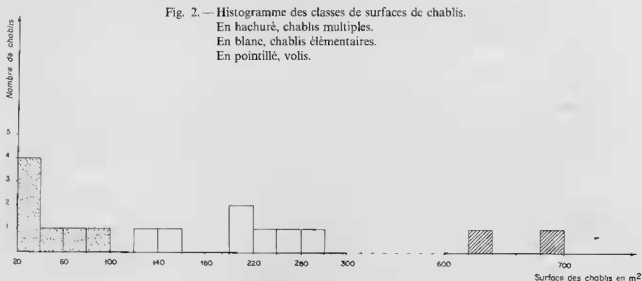
*A partir d'estimation.

**Obtenus par estimation sur une période de 5 ans.

de gros arbres, responsables des grands chablis. L'apparition de ces grands chablis étant une conséquence de la maturation d'une forêt (BROKAW, à paraître) constitue de ce fait l'un des critères possible de définition d'une forêt mature.

La plupart des travaux actuels sur les chablis portent sur des forêts n'ayant pas subi d'exploitation. Les auteurs donnent des valeurs maximales atteignant exceptionnellement 1000 m², le plus souvent elles ne dépassent pas 700 m².

Bien que ces grands chablis soient les moins nombreux, il semble que leur rôle dans la dynamique forestière soit particulièrement intéressant (WHITMORE, 1978; TORQUEBIAU, 1981). D'après BROKAW (1982), ils permettraient l'installation des espèces appelées cicatricielles par MANGENOT (1956) ou nomades biologiques par VAN STEENIS (1958).



Rôle du chablis dans la dynamique forestière

A la lumière de ces résultats, nous avons été amené à nous poser la question suivante :

— Peut-on utiliser ces différentes observations pour tenter d'expliquer la dynamique forestière ?

Plusieurs auteurs vont dans ce sens. HARTSHORN (1978) propose un taux de renouvellement (de la forêt) «turn over rate» défini comme étant la période nécessaire pour que la surface étudiée soit entièrement couverte par des chablis. Le «turn over» est égal à :

$$X = S/s \cdot dt$$

où S est la surface inventoriée et s la surface perturbée pendant le temps d'observation dt.

Pour 2377 m² perturbés par an sur une surface totale de 21,5 ha, nous obtenons une valeur de 90,5 ans. Cette valeur peut être comparée à celle obtenue lors d'une étude menée en collaboration avec H. de FORESTA, F. HALLÉ et M. F. PRÉVOST portant sur la réalisation d'une mosaïque forestière de 2,5 ha située dans la même région.

Les chablis dont l'âge estimé est inférieur à 5 ans occupent une surface de 1500 m², avec un «turn over» voisin de 85 ans. Ces valeurs très proches sont d'ailleurs comparables à celles obtenues par d'autres auteurs : HARTSHORN (1978), BONNIS (1980), FLORENCE (1981), BROKAW (1982) (Tabl. III).

LEIGH (1975) propose le calcul de la durée de vie moyenne des arbres par l'inverse de la proportion des individus suivis qui meurent chaque année; avec une mortalité supérieure à 1 % par an, cette valeur serait voisine des précédentes.

TABLEAU 2. — Valeurs moyennes des surfaces suivant les types de chablis observés, au Gabon, à Panama (d'après les données de BROKAW, 1982) au Gabon et en Guyane.

NATURE DU CHABLIS	AUTEURS	BROKAW (1982)	FLORENCE (1981)	RIERA (présente étude)
	SITES	Barro Colorado PANAMA	Makohou GABON	Piste de St Elie GUYANE FRANÇAISE
Volis		± 40 m ²	120 m ²	40 m ²
Chablis élémentaire		± 165 m ²	180 m ²	200 m ²
Chablis multiple		± 350 m ²	720 m ²	660 m ²

HLADIK (1982) observe que 10 % environ de la surface terrière et des individus de la forêt de M'Passa au Gabon, disparaissent et se renouvellent en 7 ans, sans que pour autant on puisse dire que la forêt se renouvelle en 70 ans. La mortalité s'observe aussi bien chez les «jeunes» que chez les vieux arbres, indépendamment de la durée de vie relative des espèces.

Ce que confirme HARTSHORN (1980) qui remarque que certaines parties de la forêt peuvent être exemptes de chablis pendant plus de 200 ans, alors que d'autres sont affectées par des perturbations plusieurs fois pendant une période allant de 80 à 138 ans.

Mais dans quelle mesure ces valeurs moyennes sont-elles significatives?

En effet la connaissance du milieu forestier tropical nous laisse sceptique devant la rapidité avec laquelle une forêt pourrait être recouverte par les chablis.

LESCURE (comm. pers.) remarque que ces valeurs, d'une centaine d'années, correspondent approximativement à la reconstitution d'une forêt de même biomasse, donc de physionomie identique. Mais cette reconstitution ne correspond pas au retour à la composition floristique initiale qui nécessite beaucoup plus de temps.

D'autre part, la vitesse de cicatrization varie d'un chablis à l'autre, et au sein d'un même chablis, du centre à la périphérie. Suivant les cas, elle peut être de l'ordre de quelques années pour certains volis, à une vingtaine et même plus pour les chablis de bas-fonds.

Le milieu joue aussi un rôle très important dans cette cicatrization, notamment par sa composition floristique et les agents disséminateurs présents. Ces deux facteurs associés à la surface des chablis sont ceux qui influencent le plus la régénération.

Ceci nous amène à ne plus considérer la forêt tropicale comme une forêt homogène (de type monospécifique) ainsi que cela a été fait trop souvent. Certes, les premiers stades de régénération, après

TABLEAU 3. — Comparaison des taux de renouvellement forestiers pour quelques forêts tropicales humides.

AUTEURS	LIEU	VALEUR
FLORENCE, 1981	GABON	60
HARTSHORN, 1978	COSTA RICA	180 à 1380
BROKAW, 1982	PANAMA	112,7
BONNIS, 1980	COTE D'IVOIRE	75 à 417
RIERA (présente étude)	PISTE DE ST ELIE Transect	90,5
	PISTE DE ST ELIE Mosaïque	85

déboisement de très grandes surfaces, sont dominés par un petit nombre d'espèces. Mais il s'agit là de conditions très particulières qui ne correspondent pas à la régénération naturelle de la forêt. Celle-ci est constituée d'un ensemble d'unités dont les proportions varient d'un site à l'autre. Mais cette forêt, lorsqu'elle n'est pas soumise à une influence abusive, garde, plus ou moins, dans son ensemble et à travers les âges, la même physionomie.

Alors que le taux de renouvellement forestier («turn over rate») semble mal adapté pour caractériser la dynamique forestière, HLADIK (1982) estime que les mesures du taux de croissance et de mortalité, au même titre que le pourcentage annuel de chablis (1,1 % pour la piste de St. Elie), paraissent plus adéquats.

Les précisions apportées sur l'âge et la dynamique d'une forêt tropicale par l'étude des chablis en démontrent tout l'intérêt.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE (A.), 1938.— La forêt coloniale de l'Afrique Occidentale française. *Annales de l'Académie des Sciences Coloniales*, Paris, IX: 1-245.
- BONNIS (G.), 1980.— Etude des chablis en forêt dense humide sempervirente naturelle de Taï (Côte d'Ivoire). Rapport ORSTOM, Adiapodoumé.
- BROKAW (N. V. L.), 1982.— The definition of a treefall gap and its effects on measures of forest dynamics. *Biotropica*, 14(2): 158-160.
- A paraitre.— Tree falls: frequency, timing and consequences in E. G. LEIGH JR., D. M. WINDSOR et A. S. RAND (eds.) *The ecology of a tropical forest*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- FLORENCE (J.), 1981.— Chablis et sylvigénèse dans la forêt dense humide sempervirente du Gabon. Thèse de 3^e cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 261 p.
- HALLÉ (F.), OLDEMAN (R. A. A.) et TOMLINSON (P. B.), 1978.— Tropical trees and forests. An architectural analysis. Springer-Verlag, Berlin, 441 p.
- HARTSHORN (G. S.), 1978.— Tree falls and tropical forest dynamics in P. B. TOMLINSON et M. H. ZIMMERMAN (eds.), *Tropical trees as living systems*, pp. 617-638, Cambridge University Press.
- 1980.— Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, Tropical succession supplement, 12: 23-30.
- HLADIK (A.), 1982.— Dynamique d'une forêt équatoriale africaine: mesures en temps réel et comparaison du potentiel de croissance des différentes espèces. *Acta Oecologica/Oecologica generalis*, vol. 3, n° 3: 373-392.
- LEIGH (E. G.), 1975.— Structure and climate in tropical rain forest. *Annual review of ecology and systematics*, 6: 67-86.
- MANGENOT (G.), 1956.— Recherches sur la végétation dans les régions tropicales humides de l'Afrique Occidentale in *Study of tropical vegetation*, pp. 212-215. Proceedings of Kandy Symposium, UNESCO.
- MUTOJ-A-KAZADI, 1977.— Notes de sylvigénèse pour la Guyane: Transect et photographies aériennes. D.E.A. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 35 p.
- OLDEMAN (R. A. A.), 1974.— L'architecture de la forêt guyanaise. *Mémoire ORSTOM*, n° 73, éd. ORSTOM, Paris, 204 p.
- 1975.— Bioarquitectura y florística en el bosque tropical. Rapport M.A.G., ORSTOM, Quito, 21 p.
- RICHARDS (P. W.), 1952.— The tropical rain forest. Cambridge University Press, 450 p.
- RIÉRA (B.), 1982.— Observations sur les chablis, Piste de St Elie, Guyane. *Bulletin de liaison du groupe de travail sur l'écosystème forestier guyanais*, 6: 165-183, ORSTOM, Cayenne.
- STEENIS (C. G. J. van), 1956.— Rejuvenation as a factor for judging the status of vegetation types: the biological nomad theory in *Study of tropical vegetation*, pp. 212-215. Proceedings of Kandy Symposium, UNESCO.
- TORQUEBIAU (M.), 1981.— Analyse architecturale de la forêt de Los Tuxtlas (Vera Cruz), Mexique. Thèse de 3^e cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 185 p.
- WHITMORE (T. C.), 1975.— Tropical rain forest of the Far East. Clarendon Press, Oxford, 282 p.
- 1978.— Gaps in the forest canopy in P. B. TOMLINSON et M. H. ZIMMERMAN (eds.), *Tropical trees as living systems*, pp. 639-659. Cambridge University Press.